

# Sensitivity of contribution margin in milk production on family farms

## Senzitivnost bruto marže u proizvodnji mleka na porodičnim farmama

Biljana VELJKOVIĆ<sup>1\*</sup>, Ranko KOPRIVICA<sup>1</sup>, Dušan RADIVOJEVIĆ<sup>2</sup> and Zoran MILEUSNIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Serbia,  
\*correspondence: [biljavz@kg.ac.rs](mailto:biljavz@kg.ac.rs)

<sup>2</sup> University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 9, 11080 Belgrade Zemun, Serbia

### Abstract

Milk production in Serbia is characterized by small surface of production and a large number of small family farms. For rural areas where this production is mostly carried out, economic profitability of production contributes to becoming a family business. This study refers to milk family farms of smaller and medium economic and production capacity, for which the economic analysis in the period of three years was applied and production results were calculated. Applying the calculation method the total revenues and total costs, and contribution margins per cow and per liter of produced milk were computed. By comparing the results obtained on farms A and B, conclusions were drawn, and the sensitivity of contribution margins to change of the given parameters (purchase prices of milk and milk produced per cow) was determined by sensitivity analysis. The stability in production is realized by achieving higher contribution margins with satisfactory milk yield per cow and quality milk, as well acceptable purchase prices of milk.

**Keywords:** case study, milk costs, revenues, sensitive analysis

### Sažetak

Proizvodnju mleka u Srbiji karakteriše usitnjenost proizvodnje i veliki broj malih porodičnih farmi. Za ruralna područja gde se ova proizvodnja uglavnom odvija ekonomska isplativost doprinosi da proizvodnja preraste u porodični biznis. Istraživanja u radu se odnose na porodične farme mleka malog (do 5 krava) i srednjeg (od 5-25 krava) proizvodnog i ekonomskog kapaciteta na kojima je u trogodišnjem periodu (2013.-2015. godine) primenjena ekonomska analiza i izračunati su rezultati proizvodnje. Primenom metoda kalkulacija izračunati su ukupni prihodi, ukupni troškovi, marže pokrića po muznoj kravi i po litru proizvedenog mleka.

Komparacijom dobijenih rezultata na farmama A srednjeg i B malog kapaciteta izvedeni su zaključci, a analizom senzitivnosti utvrđena je osetljivost marže pokrića na promenu zadatih parametara (otkupne cene mleka i proizvedenog mleka po kravi). Postizanjem većih iznosa marži pokrića uz zadovoljavajuću mlečnost po kravi i kvalitet mleka, kao i prihvatljivim otkupnim cenama mleka ostvaruje se stabilnost u proizvodnji.

**Ključne reči:** prihodi, senzitivna analiza, studija slučaja, troškovi mleka

### Detailed abstract

Milk production on family farms is a traditional and multi-generational practice; it is an important segment of rural development and provides the owners with a permanent source of income throughout the year. In Serbia, about a half of cattle production is present in the regions of Western Serbia and Šumadija. In the rural areas, most farms, around 410,537 of them earn income from livestock production dominated by small - and medium - sized farms that own about two-thirds of Livestock Unit. They usually have land capacity of about 5 ha (75.2% of farms), which is at the level of the average farm in Serbia having 5.4 ha and 2.8 dairy cows. The subject of this research, according to EU standards on the economic size of the farm, were small farms (4-8 ESU) and medium-sized farms (16-40 ESU European Size Unit). Two representative farms A and B have been selected on the basis of the case study method, depending on their size. The production method was analyzed for the economic results in the period 2013.-2015. Applying calculation based on variable costs, the contribution margin was computed. By comparing the achieved results expressed as per cow and per liter of produced milk, the economic relations between the produced quantities of milk, the purchase prices and the fodder costs are illustrated. The years in which the relations between the mentioned parameters were most favorable are presented. The small farm B accomplishes excellent milk yield and achieves economically favorable cost per cow ratio; however, throughout the research period it sells milk at low prices, which disables a significant increase in the contribution margin. The medium production capacity farm A has favorable and stable milk purchase prices in the years of observation. During production it increases milk yield per cow, and progressively reduces costs and achieves higher amounts of contribution margin. According to sensitivity analysis of the realized contribution margins in farms A and B it can be concluded that they are more sensitive to changes of the purchase prices of milk, which significantly affect the production economic results. The years of unfavorable prices of raw milk can be somewhat alleviated by increasing the amount of milk per cow, as was, the case at farm B in 2015. The milk production in Serbia, to a large extent especially on small farms, depends on subsidies (premium per liter of milk and incentives per cow), which according to the previous calculations account for about 18-20% of total revenues. In addition to increasing milk yield per cow, the farmers try to reduce production costs (especially fodder cost) and to produce good milk quality in accordance with EU standards.

## Uvod

Prema zvaničnim statističkim podacima u Srbiji se prosečno proizvede 1.5 milijardi litara mleka godišnje, od toga u centralnoj Srbiji 1.19 milijardi litara za period od 2000.-2013. godine, otkupi se i preradi oko 60% sirovog mleka, a ostalo mleko se troši i prerađuje na porodičnim gazdinstvima. Govedarska proizvodnja u Srbiji je zasnovana na porodičnim farmama male i srednje ekonomske veličine. Približno polovina ove proizvodnje je zastupljena u regionu Zapadne Srbije i Šumadije. Većina farmi oko 410,537 u ruralnim područjima ostvaruje prihode iz stočarske proizvodnje. Uglavnom dominiraju male i srednje farme koje u posedu imaju oko 2/3 UG domaćih životinja. Najčešće poseduju kapacitete zemljišta oko 5 ha i to 75.2%, što je u nivou prosečne farme u Srbiji 5.4 ha (Popis RZS, 2012). Prosečan kapacitet govedarske proizvodnje u Srbiji je 5.1 grla goveda svih kategorija na farmi, a u proizvodnji mleka prosečno je 2.8 krava (Popović, 2014).

Proizvodnju mleka u Srbiji prati pad broja muznih krava a postepeno opada i ukupna proizvodnja mleka. Mlečnost po kravi je povećana na 3,172 litara u 2013. godini, dok je prosečna mlečnost za period od 2000.-2013. godine po kravi bila 2,620 litara (Živković, 2015). Unapređenjem rasnog sastava muznih krava poboljšana je mlečnost (Lončar i Ristić, 2011), pa se može očekivati da se tendencija nastavi. Prema podacima Prihodko i Šterk (2017) broj muznih krava u Srbiji je oko 430 hiljada, a prosečna mlečnost 3,300 litara po kravi u 2014. godini.

Proizvodnja mleka na porodičnim farmama je tradicionalna višegeneracijska, predstavlja važan segment ruralnog razvoja, a vlasnicima obezbeđuje stalan izvor prihoda tokom cele godine. Demografski uslovi ovih ruralnih sredina su nepovoljni jer 56% uslovnih grla poseduju poljoprivrednici starosti od 55-64 godine. U područjima sa govedarskom proizvodnjom najbrojnije su male porodične farme do 5 muznih krava, a kao najznačajniji segment za razvoj proizvodnje mleka izdvajaju se farme srednje ekonomske veličine koje raspolažu sa oko 20 muznih krava. Istraživanja pokazuju da je četvrtina ruralnog stanovništva u Srbiji direktno zavisno od ekonomskih rezultata koji se postižu u proizvodnji mleka na porodičnim farmama i obuhvaćeno je 269,000 farmi (Popović, 2014). Za razvoj govedarske proizvodnje kao najznačajniji segment ističu porodične farme (gazdinstva) kapaciteta do 19 grla goveda. Proizvodnju mleka u Srbiji prate mnogobrojni problemi, nepovoljni pariteti, rast cena stočne hrane i inputa proizvodnje, niske otkupne cene mleka i tovnje junadi, mali proizvodni kapaciteti sa zastarelim objektima, mehanizacijom i opremom (Radivojević i sar., 2009).

Radi postizanja konkurentnosti i efikasnosti proizvodnje farmeri nastoje da smanje troškove, obezbede kvalitetnu stočnu hranu i poboljšaju konverziju hrane (Despotović i Jovanović, 2010; Vaško i Drinić, 2010; Veljković i sar., 2013a) Prema istraživanju FAO u Srbiji prosečan koeficijent konverzije hrane na farmama mleka iznosi 1.4, a konverzija kg mleka po kg suve materije iznosi 1.09 (Prihodko i Šterk, 2017).

U kojoj meri troškovi ishrane krava i proizvodnja kabaste hrane utiču na proizvodne rezultate istražuju Czułowska i Żekało (2016), a izračunavanjem bruto marži na farmama mleka bavi se Skarśyńska (2016), autori su za ekonomska istraživanja koristili bazu podataka Farm Accountancy Data Network (FADN). Sličnim istraživanjima bavio se i Wilson (2011) koristeći englesku bazu podataka Farm Business Survey (FBS). Praćenje proizvodnje preko baza podataka u velikoj meri

olakšava ekonomska istraživanja. U Evropskoj uniji troškovi proizvodnje mleka, cena i bruto marže prate se preko jedinstvene mreže za knjigovodstvene podatke FADN koja se postepeno uvodi i u Srbiji. Analize FADN za EU pokazuju da je u periodu 2008.-2016. godine izražen porast troškova u proizvodnji mleka (čak za 21% u 2014. u odnosu na 2008.), takođe su cene mleka u opadanju što je negativno uticalo na bruto maržu koja je 2009. i 2015. godine dostigla najnižu vrednost. Međutim u FADN sistemu EU postavljen je donji prag ekonomske veličine farme od 4,000 EUR i male farme se isključuju iz ove evidencije, a u Srbiji je donji prag od 2,000 EUR. Ekonomska veličina farme se određuje prema European Size Unit (ESU) ekvivalent (1 ESU je 1,200 EUR).

Otkupne cene mleka u velikoj meri utiču na porodične farme pri čemu male farme najbrže reaguju i u periodu niskih cena prerađuju mleko u domaćoj radinosti dok su srednje farme manje elastične na promenu cena (Drašković i sar., 2010). Na farmama srednjeg kapaciteta postiže se bolji kvalitet mleka u odnosu na male čemu doprinose adekvatniji higijenski uslovi. Otkupne cene mleka uslovljene su standardima kvaliteta i poželjno je da otkupljeno mleko bude ekstra i I klase (Veljković i sar., 2013b). Proizvodnja mleka je u izuzetnoj meri osetljiva od postignutih otkupnih cena sirovog mleka i ostvarenih premija (Subić i sar., 2010; Vaško i sar., 2011). Premijama za mleko kao ekonomskom merom agrarne politike može se značajno podsticati ili destimulisati ova proizvodnja.

## Materijal i metod

Istraživanja su obuhvatila analizu proizvodnje mleka na porodičnim farmama sa područja Zapadne Srbije na teritoriji opština Kraljevo (43°42'N, 20°42'E) i Čačak (43°50'N, 20°20'E). U periodu 2013.-2015. godine praćena je proizvodnja mleka na 30 porodičnih farmi. Metodom studije slučaja odabrane su 2 reprezentativne farme u zavisnosti od veličine i načina proizvodnje, a metodom observacije i komparacije analizirani su ekonomski rezultati. Predmet istraživanja prema standardima EU o ekonomskoj veličini farme bile su male farme (4-8 ESU) i srednje veće farme (8-16 ESU). Prema autorima Cvijanović i sar. (2014) farme ekonomske veličine od 4,000-7,900 EUR i od 8,000-14,999 EUR poseduju 47.2% uslovnih grla na području Srbija – jug (što obuhvata zapadnu, centralnu i jugoistočnu Srbiju). Ove 2 grupe farmi bile su predmet istraživanja.

U saradnji sa vlasnicima farmi i stručnom savetodavnom službom praćeni su potrebni podaci o proizvodnji. Podaci o prihodima i troškovima evidentirani su u odgovarajućim obrascima, po uzoru na FADN sistem koji se primenjuje u zemljama članicama EU. S obzirom da su u Srbiji najbrojnije male i srednje farme muznih krava i da se teži njihovom ukрупnjavanju, za potrebe istraživanja odabrane su farma A sa 22 grla (8-16 ESU) i farma B sa 5 muznih krava (4-8 ESU). U posmatranom periodu od 3 godine, na farmama su gajena grla Simentalske rase sa prosečnom dnevnom proizvodnjom mleka oko 16.5 litara, zastupljen je vezani način držanja krava, a posao uglavnom obavljaju članovi porodice. Urađene su ekonomske analize za obe farme A i B evidentirani su prihodi i varijabilni troškovi na godišnjem nivou po muznom grlu. Metodom kalkulacija izračunata je bruto marža odnosno marža pokrića. Primenjene su kalkulacije na bazi varijabilnih (direktnih) troškova, tzv. direct-costing kalkulacije, a obrada podataka izvršena je upotrebom MS Office Excel

2010 programa. Ovaj metod obračuna je naročito prikladan za manje porodične farme obzirom da one ne vode detaljno knjigovodstvo. Ekonomskom analizom proizvodnje mleka i obračunom marže pokrića (gross and contribution margin) bavili su se i autori Grgić i Franić (2002), Haluška i Rimac (2005), Vukelić i Novković (2009), Subić i sar. (2010), Vaško i sar. (2012), a metod studije slučaja primenili su Despotović i Jovanović (2010), Mitrović i sar. (2015).

Nakon izvedenih kalkulacija i obračunatih ekonomskih parametara senzitivnom analizom ispitivano je kako na maržu pokrića utiču troškovi proizvodnje, otkupna cena i količina proizvedenog mleka.

## Rezultati i diskusija

Proučavane farme imaju tradiciju i iskustvo u proizvodnji mleka, poseduju stajske objekte i potrebnu opremu, mehanizaciju za proizvodnju stočne hrane i uglavnom je to porodični posao. U ishrani krava koriste kabastu hranu koju sami proizvode na farmama, pretežno seno i silažu, deo koncentrovanih smeša prave sami, a deo kupuju. Mleko sa farmi uglavnom otkupljuju mlekare u okruženju sa kojima u zavisnosti od otkupljenih količina i kvaliteta mleka koje postižu, ugovaraju otkupnu cenu.

Table 1. Milk production on farms A and B  
Tabela 1. Proizvodnja mleka na farmama A i B

Year Godina	Number of cows Broj krava	Average milk per cow (L) Prosečna mlečnost po kravi (L)	Annually sold milk from a farm (L) Godišnje prodato mleko sa farme (L)	Purchase price of milk (EUR) Otkupna cena mleka* (EUR)	Cost price of milk on the farm (EUR) Cena koštanja mleka** na farmi (EUR)
Farm A Farma A					
2013	22	3,116	55,480	0.32	0.44
2014	22	4,549	83,950	0.32	0.28
2015	21	4,804	90,780	0.32	0.22
Farm B Farma B					
2013	5	5,475	23,580	0.28	0.27
2014	5	5,732	24,930	0.26	0.23
2015	5	6,501	29,005	0.23	0.26

\*purchase price at which milk is sold from the farm, \*\*cost price is the actual producer price

\*otkupna cena po kojoj se mleko prodaje sa farme, \*\*cena koštanja je stvarna proizvođačka cena



Metodom kalkulacija izračunata je visina ukupnog prihoda i ukupnih varijabilnih troškova a na osnovu njihove razlike i iznos marže pokrića. Ukupan prihod na farmama (A i B) na godišnjem nivou u periodu 2013.-2015. godine činili su vrednost: mleka predatog mlekari, mleka potrošenog na gazdinstvu za sopstvene potrebe i u ishrani teladi, dobijene teladi, stajnjaka, premije za proizvedeno mleko i podsticaji za kvalitetna priplodna grla. Ukupni varijabilni troškovi na farmama u godinama istraživanja činili su troškovi: potrošene koncentrovane i kabaste stočne hrane, kao i prostirke, veterinarskih usluga i lekova, osemenjavanja, utrošene vode, dizel goriva i potrošnog materijala, kao i troškovi selekcije i drugih ugovorenih usluga.

U tabeli 1 dati su proizvodni kapaciteti odnosno broj muznih krava i prosečna mlečnost po grlu na godišnjem nivou, količina prodatog (otkupljenog) mleka godišnje sa farme i otkupne cene, kao i stvarne proizvođačke cene mleka (cene koštanja) na farmama A i B. Pri čemu farma A prema veličini pripada srednjoj, a B manjoj grupi farmi, odnosno po FADN sistemu klasifikacije u Srbiji to su druga i treća grupa u odnosu na ekonomsku veličinu i izvršena je komparacija postignutih rezultata. Ukoliko je otkupna cena niža od cene koštanja to se negativno odražava na finansijski rezultat dolazi do smanjenja postignutih i marži pokrića na farmama (za farmu A u 2013. godini, a za farmu B u 2015. godini).

Više od 50% prihoda farma A (22 muzne krave, prosečna mlečnost 4,156 L) ostvaruje od prodatog mleka, zatim od sporednih proizvoda, dok je prosečan iznos subvencija oko 18% (Tabela 2a). U posmatranom periodu na farmi A troškovi proizvodnje su opadali i za 24.7% su niži u 2015. u odnosu na 2013. godinu (Tabela 2b). Međutim najveće učešće u troškovima imaju troškovi ishrane po kravi sa prosečnim učešćem od 83.8% za sve tri godine. Kalkulacija troškova ishrane po muznoj kravi za farmu A, detaljnije je data u tabeli 3. U 2015. godini postignute su uštede u troškovima zbog nižih cena koncentrovane hrane od 0.33-0.21 EUR po kg i jeftinije proizvodnje kabaste hrane na farmi. Količine koncentrovane i kabaste hrane su dobro izbalansirane u obroku krava, što se pozitivno odrazilo na povećanje mlečnosti u istoj godini (Tabela 1).

U 2015. godini farma A je postigla najveći iznos marže pokrića od 1,394.82 EUR. Tada je po kravi dato u otkup najviše mleka 1,361.36 L, postignuta je najveća mlečnost 4,804 L, najniži troškovi proizvodnje od 1,042.9 EUR po kravi i najniža cena koštanja mleka po litru 0.22 EUR za ceo period (Tabele 1,2,3). Neuspešna proizvodna godina za farmu A je 2013. po svim ekonomskim parametrima.

Table 2a. Calculation of contribution margins of milk production on farm A - Revenues

Tabela 2a. Kalkulacija marže pokrića proizvodnje mleka na farmi A - Prihodi

Revenue across years and per lactating cow (EUR) Prihod po godinama i muznom grlu (EUR)	Amount per cow 2013 Iznos po grlu 2013	%	Amount per cow 2014 Iznos po grlu 2014	%	Amount per cow 2015 Iznos po grlu 2015	%
Milk sold to dairies Mleko prodato mlekari	806.61	50.3	1,210.25	53.6	1,361.36	55.8
Milk for household purposes Mleko za domaćinstvo	43.62	2.7	41.03	1.8	16.42	0.7
Milk for calf diet Mleko za telad	146.55	9.1	185.49	8.2	188.95	7.8
Calves (aged 10 days) Telad (starosti 10 dana)	152.52	9.5	244.29	10.8	249.94	10.3
Manure Stajnjak	156.88	9.8	206.77	9.2	160.67	6.6
Milk premium Premija za mleko	153.85	9.6	225.01	10	252.1	10.3
Incentive for high-quality breeding cows Podsticaj za kvalitetne priplodne krave	142.61	8.9	145.5	6.4	208.28	8.5
Total revenue Ukupan prihod	1,602.64	100	2,258.34	100	2,437.72	100

Table 2b. Calculation of contribution margins of milk production on farm A – Costs

Tabela 2b. Kalkulacija marže pokrića proizvodnje mleka na farmi A - Troškovi

Costs across years and per lactating cow (EUR) Troškovi po godinama i muznom grlu (EUR)	Amount per cow 2013 Iznos po grlu 2013	%	Amount per cow 2014 Iznos po grlu 2014	%	Amount per cow 2015 Iznos po grlu 2015	%
Concentrate feed Koncentrovana stočna hrana	562.35	40.6	461.21	36.7	374.44	35.9
Roughage Kabasta stočna hrana	639.4	46.2	585.12	46.6	479.46	46
Litter Prostirka	62.47	4.5	81.85	6.5	60.22	5.8
Veterinary services and drugs Veterinarske usluge i lekovi	39.22	2.8	42.12	3.4	41.66	4
Insemination Osemenjavanje	34.86	2.5	33.7	2.7	29.99	2.9
Consumables Potrošni materijal	7.13	0.5	8.27	0.7	9.52	0.9
Selection costs Trošak selekcije	24.96	1.8	29.48	2.3	33.33	3.2
Electricity Trošak struje	14.26	1	13.78	1.1	14.28	1.4
Total variable costs Ukupni varijabilni troškovi	1,384.65	100	1,255.53	100	1,042.9	100
Contribution margin Marža pokrića	217.99		1,002.81		1,394.82	



Table 3. Costs expended on concentrate feed and roughage on farm A  
Tabela 3. Troškovi utrošene koncentrovane i kabaste hrane na farmi A

Feed costs per lactating cow (EUR) Troškovi hrane po godini i muznom grlu (EUR)	Amount per cow 2013 Iznos po grlu u 2013	Amount per cow 2014 Iznos po grlu u 2014	Amount per cow 2015 Iznos po grlu u 2015
Concentrate feed Koncentrovana hrana	483.53	461.21	374.44
Meal Stočno brašno	78.82	0	0
Total concentrate feeds Ukupno koncentrovana hraniva	562.35	461.21	374.44
Maize silage Silaža kukuruza	143.15	237.13	222.86
Lucerne Lucerka	381.73	233.76	182.25
Hay Seno	114.52	114.23	74.36
Total roughage Ukupno kabasta hraniva	639.4	585.12	479.46

Analizirani su ekonomski rezultati proizvodnje na farmi B malog kapaciteta sa 5 muznih krava i prosečne mlečnosti 5,902 L za period 2013.-2015. godine (Tabela 4). Farma B je savremena mala farma sa dobrim genetskim potencijalom muznih krava koje u ishrani dobijaju veće količine koncentrovane hrane. Prihod na farmi čini prodato mleko sa 56.5%, a učešće subvencija je 19.6% prosečno za ceo period, ostali prihodi ostvareni su od sporednih proizvoda (Tabela 4a). Ukupni troškovi proizvodnje na farmi B su u 2015. za 15.4% povećani u odnosu na 2013. godinu, učešće troškova ishrane po kravi iznosilo je 87.3% u proseku (Tabela 4b).

Table 4a. Calculation of contribution margins of milk production on farm B - Revenues

Tabela 4a. Kalkulacija marže pokrića proizvodnje mleka na farmi B - Prihodi

Revenue across years and per lactating cow (EUR) Prihod po godinama i muznom grlu (EUR)	Amount per cow 2013 Iznos po grlu 2013	%	Amount per cow 2014 Iznos po grlu 2014	%	Amount per cow 2015 Iznos po grlu 2015	%
Milk sold to dairies Mleko prodato mlekari	1,315.25	59.8	1,302.05	56.1	1,304.9	53.7
Milk for household purposes Mleko za domaćinstvo	61.08	2.8	38.13	1.6	44.99	1.9
Milk for calf diet Mleko za telad	150.6	6.8	156.68	6.8	112.47	4.6
Calves (aged 10 days) Telad (starosti 10 dana)	146.42	6.7	244.29	10.5	241.61	9.9
Manure Stajnjak	126.55	5.8	159.21	6.9	179.96	7.4
Milk premium Premija za mleko	225	10.2	252.03	10.9	338.31	13.9
Incentive for high-quality breeding cows Podsticaj za kvalitetne priplodne krave	174.31	7.9	168.48	7.3	208.28	8.6
Total revenue Ukupan prihod	2,199.21	100	2,320.87	100	2,430.52	100

Table 4b. Calculation of contribution margins of milk production on farm B - Costs  
Tabela 4b. Kalkulacija marže pokrića proizvodnje mleka na farmi B - Troškovi

Costs across years and per lactating cow (EUR) Troškovi po godinama i muznom grlu (EUR)	Amount per cow 2013 Iznos po grlu 2013	%	Amount per cow 2014 Iznos po grlu 2014	%	Amount per cow 2015 Iznos po grlu 2015	%
Concentrate feed Koncentrovana stočna hrana	829.09	56.3	703.56	54.2	1,026.87	60.5
Roughage Kabašta stočna hrana	467.58	31.8	403.5	31.1	474.53	27.9
Litter Prostirka	76.35	5.2	83.73	6.4	63.98	3.8
Veterinary services and drugs Veterinarske usluge i lekovi	17.43	1.2	42.12	3.2	24.99	1.5
Insemination Osemenjavanje	15.69	1.1	14.32	1.1	23.99	1.4
Consumables Potrošni materijal	12.55	0.9	16.17	1.2	33.33	2
Selection costs Trošak selekcije	39.22	2.7	21.06	1.6	35.99	2.1
Electricity Trošak struje	13.77	0.9	13.78	1.1	14.83	0.9
Total variable costs Ukupni varijabilni troškovi	1,471.68	100	1,298.24	100	1,698.51	100
Contribution margin Marža pokrića	727.53		1,022.63		732.01	

Na farmi B je postignuta visoka mlečnost po kravi, a istovremeno su veći i troškovi hrane što je prikazano u kalkulaciji (Tabela 5). Utrošene su veće količine koncentrovane hrane, kao i kvalitetne kabaste hrane koja je proizvedena na farmi. Najveća vrednost marže pokrića na farmi B postignuta je u 2014. godini u iznosu 1,022.63 EUR u toj godini su ukupni varijabilni troškovi bili najniži 1,298.24 EUR, postignuta je mlečnost po kravi od 5,732 litara i cena koštanja mleka po litru 0.23 EUR (Tabele 1,4,5)

Table 5. Costs expended on concentrate feed and roughage on farm B  
Tabela 5. Troškovi utrošene koncentrovane i kabaste hrane na farmi B

Feed costs per lactating cow (EUR) Troškovi hrane po god. i muznom grlu (EUR)	Amount per cow 2013 Iznos po grlu u 2013	Amount per cow 2014 Iznos po grlu u 2014	Amount per cow 2015 Iznos po grlu u 2015
Concentrate feed Koncentrovana hrana	682.73	703.56	1,026.87
Meal Stočno brašno	146.37	0	0
Total concentrate feeds Ukupno koncentrovana hraniva	829.09	703.56	1,026.87
Maize silage Silaža kukuruza	149.47	219.02	182.45
Lucerne Lucerka	127.24	184.48	159.79
Hay Seno	190.87	0	132.28
Total roughage Ukupno kabasta hraniva	467.58	403.5	474.53

Komparacijom postignutih rezultata iskazanih po litru proizvedenog mleka na farmama A i B u Tabeli 6 zaključuje se da su ostvareni ukupni prihodi veći na farmi A u odnosu na B, a veće su i marže pokrića po litru mleka, sem u 2013. godini. Rezultati pokazuju da su najniži troškovi proizvodnje i najveća marža pokrića po litru mleka na farmi A u 2015. godini. Najniži troškovi proizvodnje i najveća marža pokrića po litru mleka na farmi B u 2014. godini (Tabela 6). Što se poklapa sa rezultatima dobijenim u kalkulacijama po muznoj kravi koji pokazuju da je finansijski najbolji rezultat za farmu A bio u 2015 godini, a za farmu B u 2014 godini.

Table 6. Economic results per liter of produced milk in Euros  
Tabela 6. Ekonomski rezultati po litru proizvedenog mleka u evrima

Years Godina	Total revenue (EUR) Ukupan prihod (EUR)	Total variable costs (EUR) Ukupni varijabilni troškovi (EUR)	Contribution margin (EUR) Marža pokrića (EUR)
Farm A Farma A			
2013	0.51	0.44	0.07
2014	0.5	0.27	0.23
2015	0.51	0.22	0.29
Farm B Farma B			
2013	0.4	0.27	0.13
2014	0.4	0.23	0.17
2015	0.37	0.26	0.11

Visoka mlečnost po grlu može da doprinese boljim ekonomskim rezultatima ali samo ukoliko su ostali parametri (troškovi i otkupna cena mleka) u povoljnim relacijama. Istraživanja u Poljskoj Skarśyńska (2016) pokazuju da su stabilne prihode imale farme (15-28 muznih krava) koje su ostvarile mlečnost od 4,600-5,300 L po kravi, kao i male farme do 8 krava sa prinosom mleka od 4,100 litara. Autori Czulowska i Zekalo (2009) ističu da na profitabilnost proizvodnje mleka značajno utiču direktni troškovi proizvodnje i prosečno po kravi su iznosili od 479-654 EUR i bruto marže 831-900 EUR bez subvencija.

U cilju povećanja mlečnosti po kravi Despotović i Jovanović (2010) koriste u ishrani muznih krava pivski trop ali troškovi po grlu iznose 1,708.51€. Ekonomske rezultate na farmama mleka i relacije između mlečnosti i troškova po muznoj kravi dali su Vukelić i Novković (2009). Preko modela kalkulacija Vaško i Drinć (2010) simuliraju varijante hranidbenih obroka pri fiksnoj ceni sirovog mleka. Poželjno je da mlečnost po grlu bude veća ali visina troškova po grlu mora biti ekonomski opravdana pa je upravljanje troškovima neophodno. Troškovi proizvodnje opadaju veoma sporo što pokazuju FADN podaci za zemlje članice Evropske unije i u velikoj meri zavise od troškova hrane, dok su otkupne cene mleka varirale u periodu od juna do decembra oko 0.3-0.41 EUR u periodu 2013.-2014. godine.

Ukoliko se u proizvodnji mleka postižu niže marže pokrića onda su osetljivije na promenu otkupnih cena mleka (Veljković i sar., 2017). Ostvarene vrednosti prosečnih marži pokrića na farmama mleka u sličnim istraživanjima iznose 681 EUR (Subić i sar., 2010) koji ističu da je marža pokrića osetljivija na promene otkupnih cena mleka

nego troškova proizvodnje. A Vaško i sar. (2012) ukazuju na senzitivnost prosečnih marži pokrića od 515 EUR u odnosu na visinu premija za mleko.

U kalkulacijama na farmama A i B u pojedinim godinama dolazi do paradoksa koji se inače dešava u praksi, da cene koncentrovane hrane budu veće ili se skoro izjednačavaju sa otkupnim cenama mleka. Na farmi A u 2013. godini je kg koncentrovane hrane koštao 0.33 EUR a otkupna cena mleka je bila 0.32 EUR, a na farmi B u 2015. godini koncentrovana hrana po kg je koštala 0.22 EUR a otkupna cena mleka je bila 0.23 EUR.

Osetljivost ostvarenih marži pokrića na farmama A i B u odnosu na ostvarenu mlečnost po kravi i visinu otkupne cene mleka data je u analizi senzitivnosti. Za farmu A analiza senzitivnosti je primenjena u godini nepovoljnih ekonomskih rezultata sa ostvarenom najnižom maržom pokrića 217.99 EUR u 2013. godini. Simuliranjem opcija smanjenja otkupne cene mleka i mlečnosti po kravi za 10-20% u odnosu na ostvarene (bazne) uz pretpostavku da su ostali faktori proizvodnje nepromenjeni, marža pokrića bi imala negativne vrednosti (Tabela 7). Ukoliko bi makar jedan faktor opao za -20% a drugi za -10% relativna procentna promena marže pokrića je -28% (Tabela 8). Niske vrednosti marži pokrića osetljivije su ukoliko bi došlo do smanjenja cena mleka i mlečnosti po kravi

Table 7. Sensitivity of contribution margin to changes in farmgate price and milk yield per cow for farm A in EUR

Tabela 7. Senzitivnost marže pokrića za farmu A u odnosu na cenu mleka i mlečnosti po kravi u EUR

Milk yield per cow (L) Mlečnost po kravi (L)		Price in Euros per litre of milk Cena u evrima po litru mleka				
		-20%	-10%	Achieved Ostvarena	10%	20%
		0.26	0.29	0.32	0.35	0.38
-20%	2,493.1	-141.01	-61.24	18.54	98.32	178.1
-10%	2,804.7	-61.24	28.52	118.27	208.02	297.77
Achieved Ostvarena	3,116.4	18.54	118.27	217.99	317.71	417.44
10%	3,428	98.32	208.02	317.71	427.41	537.11
20%	3,739.6	178.1	297.77	417.44	537.11	656.77



Table 8. Sensitivity of contribution to changes in farmgate price and milk yield per cow for farm A in percent (%)

Tabela 8. Senzitivnost marže pokrića za farmu A u odnosu na cenu mleka i mlečnosti po kravi u %

Milk yield per cow (L) Mlečnost po kravi (L)		Price in Euros per liter of milk Cena u evrima po litru mleka				
		-20%	-10%	Achieved Ostvarena	10%	20%
		0.26	0.29	0.32	0.35	0.38
-20%	2,493.1	-65%	-28%	9%	45%	82%
-10%	2,804.7	-28%	13%	54%	95%	137%
Achieved Ostvarena	3,116.4	9%	54%	100%	146%	191%
10%	3,428	45%	95%	146%	196%	246%
20%	3,739.6	82%	137%	191%	246%	301%

Table 9. Sensitivity of contribution margin to changes in farmgate price and milk yield per cow for farm B in EUR

Tabela 9. Senzitivnost marže pokrića za farmu B u odnosu na cenu mleka i mlečnosti po kravi u EUR

Milk yield per cow (L) Mlečnost po kravi (L)		Price in Euros per liter of milk Cena u evrima po litru mleka				
		-20%	-10%	Achieved Ostvarena	10%	20%
		0.18	0.21	0.23	0.25	0.28
-20%	4,380	274.2	374.94	475.68	576.42	677.16
-10%	4,927.5	374.94	488.27	601.61	714.94	828.27
Achieved Ostvarena	5,475	475.68	601.61	727.53	853.46	979.38
10%	6,022.5	576.42	714.94	853.46	991.97	1,130.49
20%	6,570	677.16	828.27	979.38	1,130.49	1,281.6

Analiza senzitivnosti za farmu B primenjena je na maržu pokrića koja bi se ostvarila u najlošijem scenariju, a to je marža 727.83 EUR i mlečnost po kravi od 5,475 L ostvarene u 2013. godini i najniže otkupne cena mleka od 0.23 EUR iz 2015. godine.

Ostvareni iznos marže pokrića u ovom slučaju znatno je otporniji na smanjenje cene i mlečnosti, pri smanjenju oba faktora za -20% iznos marže bi bio 274.2 EUR (Tabela 9), što bi približno bilo u nivou ispitivane marže pokrića na farmi A (Tabela 7). Što znači da bi tek drastičnija smanjenja faktora za -50% doveli do negativnih vrednosti marže pokrića. Ukoliko bi došlo do povećanja otkupne cene mleka i ostvarene proizvodnje mleka po kravi za 10-20% iznosi marže pokrića bi se povećali za 155-176% (Tabela 10). Na maržu pokrića u velikoj meri utiče otkupna cena mleka i količina proizvedenog mleka, koji su simulirani, kao i troškovi proizvodnje, postizanjem viših vrednosti marži pokrića dolazi do stabilnosti u proizvodnji i ostvarenja ekonomskih ciljeva.

Table 10. Sensitivity of contribution to changes in farmgate price and milk yield per cow for farm B in percent (%)

Tabela 10. Senzitivnost marže pokrića za farmu B u odnosu na cenu mleka i mlečnosti po kravi u %

Milk yield per cow (L) Mlečnost po kravi (L)		Price in Euros per liter of milk Cena u evrima po litru mleka				
		-20%	-10%	Achieved Ostvarena	10%	20%
		0.184	0.207	0.23	0.253	0.276
-20%	4,380	38%	52%	65%	79%	93%
-10%	4,927.5	52%	67%	83%	98%	114%
Achieved Ostvarena	5,475	65%	83%	100%	117%	135%
10%	6,022.5	79%	98%	117%	136%	155%
20%	6,570	93%	114%	135%	155%	176%

Analizom senzitivnosti marži pokrića na farmama A i B zaključuje se da je ona osetljiva na promene otkupnih cena mleka koje značajno utiču na ekonomske rezultate proizvodnje. Periodi nepovoljnih cena rešavaju se donekle povećanjem količina mleka po kravi, što je bio slučaj na farmi B u 2015. godini. Proizvodnja mleka u Srbiji u velikoj meri naročito na malim farmama zavisi od subvencija (premija po litru mleka i podsticaja po kravi), koje prema prethodnim kalkulacijama imaju učešće oko 18-20% u ukupnim prihodima. Pored povećanja mlečnosti po kravi farmeri nastoje da smanje troškove proizvodnje (naročito troškove hrane) i da proizvedu dobar kvalitet mleka u skladu sa standardima EU. Postizanjem optimalnih količina i

ispunjavanjem postavljenih standarda o kvalitetu mleka otvaraju se mogućnosti da se sa mlekarama ugovore povoljnije otkupne cene za sirovo mleko.

## Zaključak

Zahtevi koji su postavljeni pred proizvođače mleka su da proizvedu veće količine higijenski ispravnog mleka i da proizvodnja bude ekonomski opravdana. Intenziviranje, specijalizacija proizvodnje mleka i dostizanje evropskih standarda je moguće ukoliko je proizvodnja ekonomski isplativa, a odnos između vrednosti proizvodnje (količina i cena mleka) i ukupnih troškova, troškova hrane (koncentrovane i kabaste i njihovih cena) da bude povoljan. Farme mleka se nalaze na konkurentskom tržištu i u zavisnosti od toga koliki su im proizvodni kapaciteti i koji nivo kvaliteta mleka postižu, zavise i ugovorni aranžmani sa mlekarama i visina otkupne cene za sirovo mleko. U radu je analizirana proizvodnja mleka na maloj farmi B koja postiže odličnu mlečnost i ostvaruje ekonomski povoljan odnos troškova po kravi, ali prodaje mleko po niskim cenama tokom čitavog perioda istraživanja, što onemogućava značajnije povećanje marže pokrića. Najpovoljniji ekonomski rezultat postiže u 2014. godini. Takođe se istovremeno analizira proizvodnja na farmi A koja je većeg proizvodnog kapaciteta i postiže povoljnije otkupne cene mleka, koje se nisu menjale tokom perioda posmatranja. Mlečnost po kravi na ovoj farmi se postepeno povećavala a troškovi smanjivali pa su ostvareni iznosi marži pokrića bili veći, a u 2015. godini je ostvarila najbolje ekonomske rezultate po muznoj kravi.

Obe farme ostvaruju subvencije u okviru mera agrarne politike koje u 2015. godini iznose po muznoj kravi 208 EUR (25,000 RSD) i 0.06 EUR (7 RSD) po otkupljenom litru mleka, što značajno poboljšava postignute ekonomske rezultate, a u nepovoljnim godinama im pomaže da opstanu. Niske otkupne cene mleka i mlečnost po kravi sa troškovima proizvodnje koji su u porastu ne vode razvoju ove proizvodnje i na porodičnim gazdinstvima postaje nekonkurentna i zavisi od subvencija

Stabilna otkupna cena mleka koju je imala farma A za sve tri godine posmatranja, i dobra mlečnost po kravi koju je ostvarila farma B povoljno su uticale na ostvarene marže pokrića, pri čemu su obe farme nastojale da racionalno upravljaju troškovima proizvodnje

## Zahvalnica

Istraživanja u radu su deo projekta TR.31051 finansiranog od strane Ministarstva prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

## Literatura

- Cvijanović, D., Subić, J., Paraušić, V. (2014) Poljoprivreda u Republici Srbiji. Poljoprivredna gazdinstva prema ekonomskoj veličini i tipu proizvodnje u Republici Srbiji. Popis poljoprivrede 2012. Republički zavod za statistiku. Available at: <http://pod2.stat.gov.rs/ObjavljenePublikacije/Popis2012/TIPOLOGIJA.pdf> [Accessed January 2018].

- Czułowska, M., Żekało, M. (2016) The impact of commercial concentrated feedingstuffs usage on the profitability of milk production. *Journal of Central European Agriculture*, 17 (1), 75-85.  
DOI: <https://dx.doi.org/10.5513/JCEA01/17.1.1674>
- Despotović, A., Jovanović, M. (2010) Ekonomska opravdanost proizvodnje mlijeka na porodičnim gazdinstvima u opštini Nikšić. In: Milić, V., Ralević N., Prvi naučni simpozijum agronoma Agrosym. Jahorina, 9-11 decembar 2010, 517-522.
- Dražković, B., Rajković, Z., Kostić, D. (2010) Proizvodnja mleka u Srbiji i položaj malih farmara. *Ekonomika poljoprivrede*, 57 (4), 529-541. Available at: <http://scindeks.ceon.rs/article.aspx?query=ISSID%26and%268776&page=1&sort=8&style=0&backurl=%2Fissue.aspx%3Fissue%3D8776> [Accessed January 2018].
- European Commission (2017) EU milk margin estimate up to 2016 - an overview of estimates of costs of production and gross margins of milk production in the EU. European Commission. Available at: [https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/rural-area-economics/briefs/pdf/016\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/rural-area-economics/briefs/pdf/016_en.pdf)
- Grgić, Z., Franić, R. (2002) Efikasnost proizvodnje mlijeka u obiteljskom gospodarstvu. *Mljekarstvo*, 52 (1), 51-60.
- Haluška, J., Rimac, D. (2005) Analiza troškova proizvodnje mlijeka. *Stočarstvo*, 59 (3), 203-223.
- Lončar, D., Ristić, B. (2011) Analysis competition and market concentration in dairy industry in Serbia. *Ekonomika preduzeća*, 56 (1-2), 125-142.  
DOI: <https://dx.doi.org/10.5937/ekopre1102125L>
- Mitrović, A., Knežević, S., Veličković, M. (2015) Ratio analysis specifics of the family dairies' financial statements. *Economics of Agriculture*, 62 (4), 1061-1078. Available at: <http://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0352-3462/2015/0352-34621504061M.pdf> [Accessed January 2018].
- Popović, R., Knežević, M. (2011) Pristupi merenju održivosti proizvodnje mleka. *Prehrambena industrija – mleko i mlečni proizvodi*, 22 (1), 42-46. Available at: <http://www.tf.uns.ac.rs/publikacije/prehrambena-industrija-2011.pdf> [Accessed January 2018].
- Popović, R. (2014) *Stočarstvo u Republici Srbiji. Popis poljoprivrede 2012. Poljoprivreda u Republici Srbiji*. Beograd: Publisher. Available at: <http://pod2.stat.gov.rs/ObjavljenePublikacije/Popis2012/STOCARSTVO.pdf> [Accessed January 2018].
- Prihodko, D., Šterk, B. (2017) Mlekarski sektor Srbije - Izazovi i mogućnosti. In: Udruženje proizvođača mleka. III Srpski kongres mlekarstva. Beograd, 28. novembar 2017., Udruženje proizvođača mleka. Available at: <http://www.mlekosrbija.rs/>

- Radivojević, D., Ivanović, S., Topisirović, G., Božić, S. (2009) Utvrđivanje parametara za ocenu ekonomske efikasnosti porodičnih farmi muznih krava. Poljoprivredna tehnika, 34 (4), 121–130. Available at: [http://arhiva.nara.ac.rs:8080/bitstream/handle/123456789/293/PT\\_04-2009%20-%20Radivojevic.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://arhiva.nara.ac.rs:8080/bitstream/handle/123456789/293/PT_04-2009%20-%20Radivojevic.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [Accessed January 2018].
- Republički Zavod za statistiku Republike Srbije (2016) Opštine i regioni u Republici Srbiji. Beograd: RZS. [Online] Available at: <http://www.stat.gov.rs/publikacije/publication/?p=9844> Accessed January 2018].
- Skarśyńska, A. (2016) The opportunities of generating income at the parity level by farm specializing in milk production in Poland. Journal of Central European Agriculture, 14 (3), 1002-1018. DOI: <https://dx.doi.org/10.5513/JCEA01/14.3.1296>
- Subić, J., Ivanović, L., Jeločnik, M. (2010) Sensitive analysis of livestock breeding production on family farms. Multifunctional agriculture and rural development. Economics of agriculture, 57 (SI 2), 312-320. Available at: [https://bib.irb.hr/datoteka/800860.Specijalni\\_broj\\_2\\_-\\_Knjiga\\_2\\_-\\_2010\\_Spec\\_Issue\\_2\\_-\\_Book\\_-\\_2\\_-\\_2010.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/800860.Specijalni_broj_2_-_Knjiga_2_-_2010_Spec_Issue_2_-_Book_-_2_-_2010.pdf) [Accessed January 2018].
- Vaško, Ž., Drinić, M. (2010) Influence of cow nutrition costs on the efficiency of milk production. Contemporary agriculture, 59 (1-2), 8-14. ISSN: 0350-1205 Available at: <http://polj.uns.ac.rs/wp-content/uploads/arhiva-savremena-poljoprivreda/2010Savremenapoljoprivreda12.pdf> [Accessed January 2018].
- Vaško, Ž., Ivanković, M., Figurek, A., Lasić, M. (2012) Analiza senzitivnosti proizvodnje mlijeka na promjenu visine otkupne cijene i premije za mlijeko. Agroznanje, 23 (2), 279-288. Available at: <http://doisrpska.nub.rs/index.php/agroznanje/article/view/621> [Accessed January 2018].
- Veljković, B., Koprivica, R., Radivojević, D., Ivanović, S. (2013a) Analiza kvaliteta i otkupnih cena mleka na porodičnim farmama. In: Veljković, B., Petrović M., Zbornik radova XVIII Savetovanja o biotehnologiji, Čačak, Srbija, 15-16 Mart, Agronomski fakultet Čačak, 391-397.
- Veljković, B., Koprivica, R., Radivojević, D., Petrović, M. (2013b) Prerequisites for the implementation of quality standards on dairy farms. In: Popović, M., 23th International Symposium „New technologies in contemporary animal production“, Novi Sad, 19-21 June 2013, Faculty of Agriculture Novi Sad, 63-65.
- Veljković, B., Petrović, M., Koprivica, R., Radivojević, D. (2017) Ekonomski parametri u proizvodnji mleka na poljoprivrednom gazdinstvu. In: Petrović, M., Marković, D., Zbornik radova XXII Savetovanja o biotehnologiji, Čačak, Srbija, 10-11 marta 2017, Agronomski fakultet Čačak, 761-766. Available at: <https://www.afc.kg.ac.rs/files/data/sb/zbornik/Zbornik%20radova%20Knjiga%202-SB%202017.pdf> [Accessed January 2018].

- Vukelić, N., Novković, N. (2009) The economic results in milk production and calves on large private farms. *Ekonomika poljoprivrede*, 56 (1), 99-110. Available at: <http://scindeks.ceon.rs/issue.aspx?issue=7326> [Accessed January 2018].
- Wilson, P. (2011) Decomposing variation in dairy profitability: the impact of output, inputs, prices, labour and management. *Journal of Agricultural Science*, 149, 507–517. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0021859610001176>
- Živković, R. (2015) Uloga govedarstva i proizvodnje mleka u poljoprivredi Srbije. *Agroekonomika*, 44 (66), 44-58. Available at: [https://agroekonomika.rs/images/arhiva/Agroekonomika\\_66.pdf](https://agroekonomika.rs/images/arhiva/Agroekonomika_66.pdf) [Accessed January 2018].